

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-236044

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)9月18日

F 16 H 9/12

A

8513-3J

審査請求 有 発明の数 1 (全9頁)

⑮ 発明の名称 車両用無段変速機におけるプーリ軸の軸支構造

⑯ 特 願 平2-43854

⑰ 出 願 昭56(1981)9月30日

⑱ 特 願 昭56-156433の分割

⑲ 発 明 者 竹 本 春 樹 愛知県知立市来迎寺町足軽62番地3

⑲ 発 明 者 川 本 睦 愛知県名古屋市中村区大秋町3丁目3番地

⑲ 発 明 者 梶 原 史 郎 愛知県豊川市南大通り4丁目38番地

⑳ 出 願 人 アイシン・エイ・ダブ 愛知県安城市藤井町高根10番地

リュ株式会社

㉑ 代 理 人 弁理士 青木 健二 外6名

#### 明 細 書

##### 1. 発明の名称

車両用無段変速機におけるプーリ軸の軸支構造

##### 2. 特許請求の範囲

発進装置と遊星歯車減速機構とVベルト式無段変速機構とからなる車両用無段変速機において、

入力プーリを構成する固定シープと一体に形成された入力軸と、出力プーリを構成する固定シープと一体に形成された出力軸との少なくとも一方の軸の軸端をベアリングで軸支し、このベアリングのアウタレースを、車両用変速機のケースに形成した凹所に嵌合固定すると共に、前記ベアリングのインナレースを対応する前記少なくとも一方の軸にナットにより締付固定するようにしたことを特徴とする車両用無段変速機におけるプーリ軸の軸支構造。

##### 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、トルクコンバータ、フルードカップリング等の発進装置と、遊星歯車減速機構、Vベ

ルト式無段変速機構のトランスミッションとを組み合わせた車両用無段変速機に関し、特に、Vベルト式無段変速機構を構成する入、出力用のプーリ軸の支持構造に関するものである。

〔従来の技術〕

一般に、Vベルト式無段変速機構を利用した車両用無段変速機は、エンジンの回転をフルードカップリング、遊星歯車減速機構を介してVベルト式無段変速機構に伝達するようにしている。そして、上記車両用無段変速機は、Vベルト式無段変速機構において、自動車の走行状態に応じてVベルトとこのVベルトを巻回する入、出力軸に設けられているプーリとの係合位置の半径を油圧サーボによって変化させながら最適な出力回転数が得られるように構成されている。

Vベルト式無段変速機構は、遊星歯車減速機構の出力軸に直結された入力軸に一体に形成された固定フランジと、油圧サーボにより前記固定フランジ方向に駆動される可動フランジとからなる入力プーリと、前記Vベルト式無段変速機構の出力

軸と一体に形成された固定フランジと、油圧サーボにより固定フランジ方向に駆動される可動フランジとからなる出力プーリと、入力プーリと出力プーリとの間を伝動するVベルトとによって構成されている。そして、前記入力軸と出力軸とはそれぞれの一端が車両用無段変速機のケースにベアリングを介して支持されているのが一般的である。

〔発明が解決しようとする課題〕

ところで、前記入力軸や出力軸を車両用無段変速機のケースにベアリングを介して支持する機構は、第4図にも詳細に示されているように、軸を支持するベアリング400のアウタレース401が車両用無段変速機のケース402に形成した嵌合孔403に嵌合支持され、またベアリング400のインナレース404が入力軸405に嵌合された状態でスナップリング406によって入力軸に固定されるようにしたものが一般的である。特にアウタレース401はケース402によって軸方向が一方向にのみ支持されているようになっていることが多い。

-3-

きる車両用無段変速機におけるプーリ軸の軸支構造を提供することである。

〔課題を解決するための手段〕

そのために、本発明は、発進装置と遊星歯車減速機構とVベルト式無段変速機構とからなる車両用無段変速機において、入力プーリを構成する固定シブと一体に形成された入力軸と、出力プーリを構成する固定シブと一体に形成された出力軸との少なくとも一方の軸の軸端をベアリングで軸支し、このベアリングのアウタレースを、車両用変速機のケースに形成した凹所に嵌合固定すると共に、前記ベアリングのインナレースを対応する前記少なくとも一方の軸にナットにより締付固定するようにしたことを特徴としている。

〔作用および発明の効果〕

このように構成されている本発明によれば、入力プーリを構成する固定シブと一体に形成された入力軸と、出力プーリを構成する固定シブと一体に形成された出力軸との少なくとも一方の軸の軸端をベアリングで軸支し、このベアリングの

しかしながら、変速時のVベルトの位置変化等により前記ベアリング400は入力軸405の軸方向に作用するスラスト荷重Aを受けるようになる。これが原因で、ベアリング400のアウタレース401の位置が軸方向にずれてしまったり、またスナップリング406が変形してインナレース404の固定が不十分になり、ベアリング支持部にガタが生じるという不具合があった。

また、上述のベアリング支持機構では、インナレース404とアウタレース401とをそれぞれ正確に位置決めすることも困難であるため、Vベルトの直線性を精度よく保持することが難しく、更にベアリング支持部に生じたガタは入力プーリと出力プーリとに巻回されるVベルトにねじりを生じさせ、Vベルトの摩耗を早めるなどVベルトの耐久性の上からも好ましいことではなかった。

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、Vベルト式無段変速機構のプーリを支持する軸をその軸方向にずれることのないように軸方向に堅固に支持することので

-4-

アウタレースを、車両用変速機のケースに形成した凹所に嵌合固定すると共に、前記ベアリングのインナレースを対応する前記少なくとも一方の軸にナットにより締付固定するようにしているので、生じるスラスト方向の荷重を確実に支持することができる。したがって、ベアリング支持部にガタが生じるようなことはほとんどなくなる。このようにベアリング支持部にガタがほとんど生じなくなるので、プーリ軸である出力軸が軸方向に位置ずれすることはなくなる。この結果、Vベルト式無段変速機構の入力軸と出力軸との軸方向の相対的な位置ずれがほとんどなくなるので、入力プーリと出力プーリとの軸方向の相対的な位置ずれもほとんど生じなくなる。これにより、Vベルトの直線性が確実に保持されるようになり、Vベルトがねじれたりする不具合も解消され、Vベルトの耐久性を大幅に向上させることができるようになる。

また、アウタレースをケース嵌合部嵌合すると共にインナレースをナットによって締付固定して

-5-

-334-

-6-

いるので、ベアリング支持部の位置決めを正確に行うことができ、入出力プーリの取付け位置の精度も向上することができる。したがって、Vベルトの直線性をより高精度に設定することができるようになる。

#### [実施例]

以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ説明する。

第1、2図において、1はエンジンとの締結面1Aが開口したフルードカップリング、トルクコンバータなどの発進装置が収納される発進装置ルーム11と、エンジンと反対側面が開口し、ディファレンシャルギア7が収納されると共にこのディファレンシャルギア7の一方の出力軸71を支持するディファレンシャルルーム12と、同様にエンジンと反対側が開口し、アイドラギア8が収納されると共にアイドラギア8の軸81の一方を支持するアイドラギアルーム13とを有するトルクコンバータケースであり、2はエンジン側が開口しVベルト式無段変速機構5、遊星歯車変速機

6等トランスミッションが収納されるトランスミッションルーム21、前記トルクコンバータケースのディファレンシャルルームの開口面を蓋すると共にディファレンシャルの他の一方の出力軸71aを支持するディファレンシャルルーム22、および前記トルクコンバータケースのアイドラギアルーム13のエンジン側と反対側部を蓋するアイソラギアルーム23とからなり、前記トルクコンバータケースのエンジンと反対側面1Bにボルトで締結されたトランスミッションケースであり、前記トルクコンバータケースと共にトランスミッションケースの外殻をなす。3は発進装置とトランスミッションとの間に伝動軸を軸支する中間支壁であり、この中間支壁は本実施例ではトランスミッションケース内に収納された状態でトルクコンバータケースのエンジンと反対側面1Bにボルトで締結されたセンターケースを構成している。無断変速機は本実施例ではトルクコンバータケース1内に配されエンジンの出力軸に連結される公知のフルードカップリング4とトランスミッ

-7-

ションケース1内に設けられたトランスミッションからなる。トランスミッションは、軸心が中空とされ、この中空部が作動油、潤滑油の給排油路とされた伝動軸としての入力軸51が前記フルードカップリング4と同軸心を有するように配され、更に内部に油路が形成された伝動軸としての出力軸55が前記入力軸51と平行して配されたVベルト式無段変速機構5と、このVベルト式無段変速機構5の入力軸51とフルードカップリングの出力軸との間に配された遊星歯車減速機構6と、前記Vベルト式無段変速機構5の入力軸51および出力軸55と平行的に配されている出力軸71が車軸70に連結されたディファレンシャル7と、およびこのディファレンシャル7の入力大歯車72と前記Vベルト式無段変速機構5の前記出力軸55のエンジン側端部に備えられたVベルト式無段変速機構の出力ギア59との間に挿入され、前記出力軸55と平行して一端は前記トルクコンバータケースに軸支されて設けられたアイドラギア軸81と、このアイドラギア軸に設けられた入力

-8-

歯車82および出力歯車83とからなるアイドラギア8とからなる。

Vベルト式無段変速機構5および遊星歯車減速機構6は車速スロットル開度など車両走行条件に応じて油圧制御装置9により減速比、前進・後進など所定の制御がなされる。油圧制御装置9は第2図に示すように中間支壁3の一部30と、この中間支壁30のトルクコンバータ4側およびトランスミッション2側にボルトで締結されたバルブボディまたはバルブボディカバー31および32とに形成される。91、92はバルブボディカバーに固着された油圧制御装置の電磁ソレノイド弁、93は出力油路を構成し、油圧制御装置9からトランスミッションケースのエンジンと反対側壁に形成された油路94を介して後記するVベルト式無段変速機構の入力プーリ駆動用油圧サーボへ作動油を供給および排出するパイプである。10はセンターケースのエンジン側（フルードカップリング側）壁に締結され、内部には前記フルードカップリング4と一体の中空軸41で駆動されるオ

-9-

-335-

-10-

イルポンプ 101 が収納されているオイルポンプカバーである。

遊星歯車減速機構 6 は、前記フルードカップリング 4 の出力軸 42 に連結されると共に、多板クラッチ 63 を介して後記する V ベルト式無段変速機構の固定フランジ 52A に連結されたキャリヤ 62、多板ブレーキ 65 を介してセンターケース 3 に係合されたリングギア 66、遊星歯車減速機構の出力軸 61 に形成されたサンギア 67、前記キャリヤ 62 に軸支され、サンギア 67 とリングギア 66 とに噛合したプラネタリギア 64、前記センターケース 3 壁に形成された前記多板ブレーキ 65 を作動させる油圧サーボ 68、前記固定フランジ 52A に形成された前記多板クラッチ 63 を作動させる油圧サーボ 69 とからなる。

V ベルト式無段変速機構 5 は、遊星歯車減速機構 6 の出力軸 61 と一体の入力軸 51 に一体に形成された固定フランジ 52A、および油圧サーボ 53 により前記固定フランジ 52A 方向に駆動される可動フランジ 52B からなる入力プーリ 52

と、前記 V ベルト式無段変速機構の出力軸 55 と一体に形成された固定フランジ 56A、およびこの油圧サーボ 57 により固定フランジ 56A 方向に駆動される可動フランジ 56B からなる出力プーリ 56 と、入力プーリ 52 と出力プーリ 56 との間を伝動する V ベルト 58 とからなる。

そして、前記固定フランジ 52A が一体に形成された入力軸 51 の一端側は、遊星歯車減速機構の出力軸 51 と一体に形成されており、他端側は、トランスミッションケース 2 にベアリング 54 を介して支持されている。また、固定フランジ 56A が一体に形成された出力軸 55 の一端側は出力ギア 59 と結合されており、他端側はボールベアリング 500 を介してトランスミッションケース 2 に軸支されている。

出力軸 55 を支持するボールベアリング 500 の支持構造は、第 3 図からも明らかなようにボールベアリング 500 のアウトレース 501 がトランスミッションケースに形成された凹部 202 に嵌合されており、これによってアウトレース 50

-11-

1 の軸方向の動きが規制されるようになっている。特にケースの内側方向にボールベアリングのアウトレースの内側方向への移動を止める固定壁 203 を設けることにより、アウトレースの軸方向の動きが一層効果的に規制できる。

また、ボールベアリング 500 のインナレース 502 は出力軸 55 に形成された段部 505 に嵌合された後、出力軸 55 に螺合するナット 503 によって締付け固定され、軸方向の動きが規制されるようになっている。したがって、出力軸 55 の軸方向への移動は前記ボールベアリング 500 によってほぼ完全に規制されることになる。

なお、前述の実施例では、出力軸 55 の軸方向への動きを規制する例について説明しているが、入力軸 51 側の軸支部にも本発明の軸支構造を適用することができる。その場合には、入力軸 51、出力軸 55 のいずれもが軸方向への移動を規制されるために、V ベルト 58 のねじれ等の不具合を一層効果的に防止することができる。

また、ベアリングとしてボールベアリング 50

-12-

0 を使用しているものについて説明しているが、ニードルベアリングのアウトレースおよびインナレースを同様に固定しても同様な効果が得られることは言うまでもない。

以上の説明から明らかなように、本発明は、出力に生じるスラスト荷重を軸支部においてほぼ完全に受け止めることができるようになるので、ベアリング支持部にガタが生じることもなくなり、V ベルトにねじり等の不具合が発生することを防止することができるようになる。したがって、V ベルトの耐久性を大幅に向上させることができる。

また本発明の軸支構造は強固な軸支構造であるので、軸の他端側の軸支構造を簡略化することができ、コスト面でも有利であるなどの優れた効果も得られる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は車両用無段変速機の正面断面図、第 2 図はこの変速機の軸間断面図、第 3 図は第 2 図中の A 部拡大断面図、第 4 図は従来の車両用無段変速機の第 3 図に対応する断面図である。

-13-

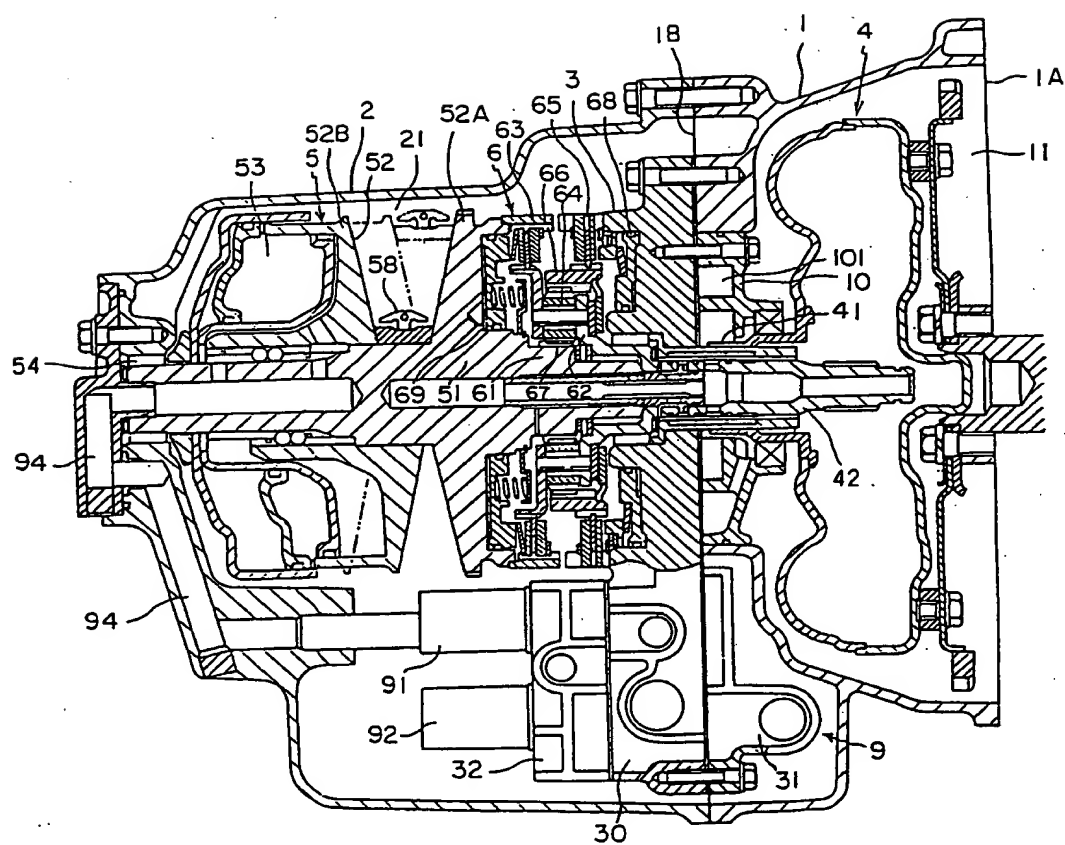
-336-

-14-

1…トルクコンバータケース、2…トランスミッションケース、3…センターケース、4…フルードカップリング、5…Vベルト式無段変速機構、6…遊星歯車減速機構、7…ディファレンシャルギア、8…アイドラギア、202…凹所、500…ボールベアリング、501…アウトレース、502…インナレース、503…ナット

出願人 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社  
代理人 弁理士 青木健二（外6名）

第 1 図



第 2 図

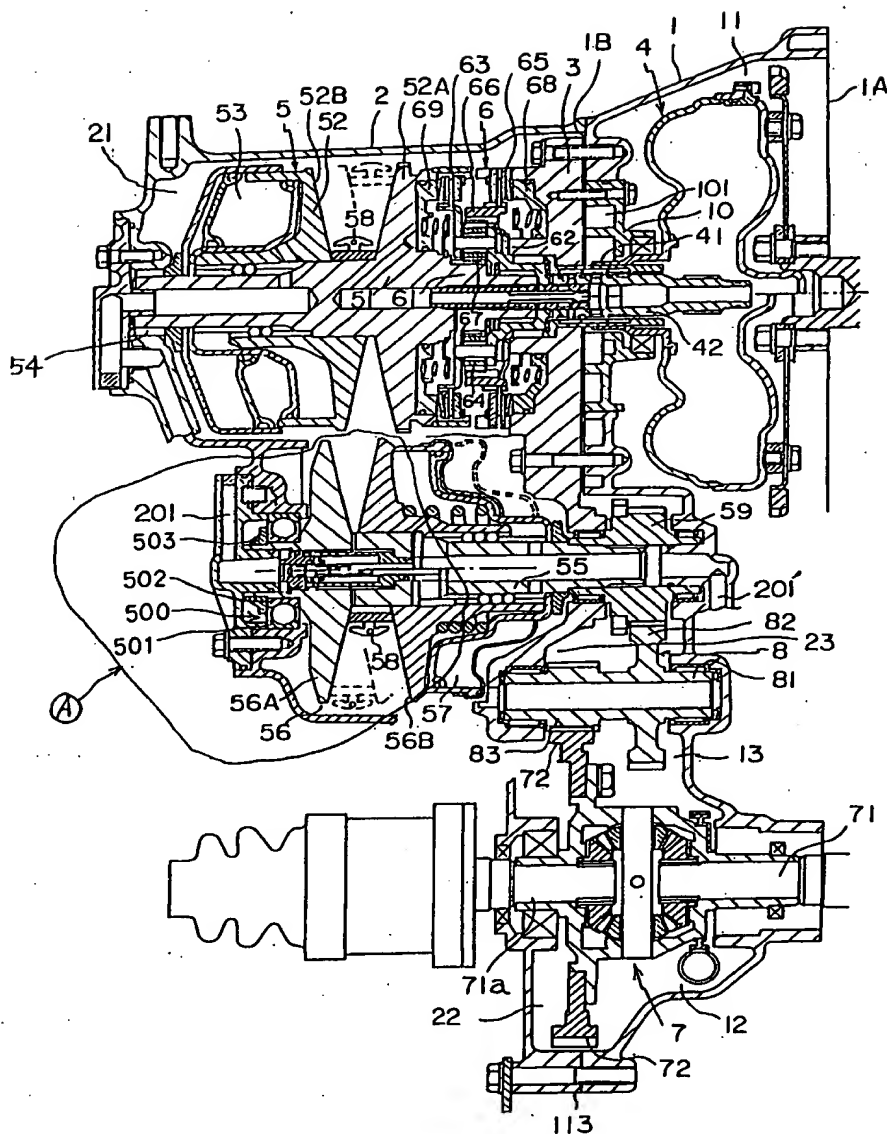


図 3

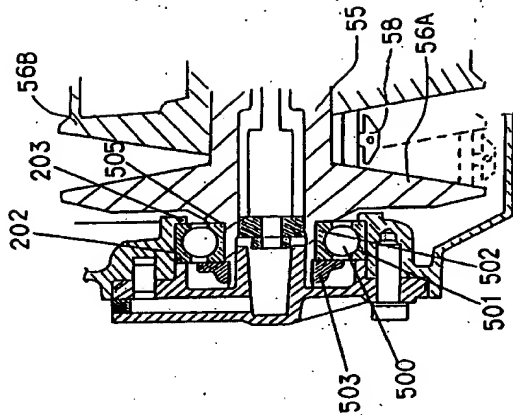
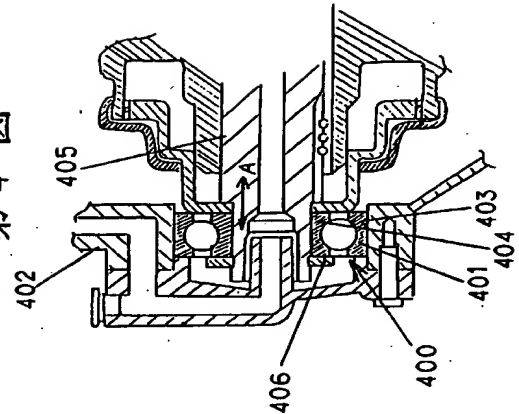


図 4



手続補正書

平成 2 年 3 月 19 日

特許庁長官 吉田 文 殿

1. 事件の表示

02-043854  
平成 2 年 2 月 23 日に提出の特許願

2. 発明の名称

車両用無段変速機におけるプーリ軸の軸支構造

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 愛知県安城市藤井町高根 10 番地

名 称 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社  
代表者 丸 木 三 千 男

4. 代 理 人

住 所 東京都台東区上野 1 丁目 18 番 11 号  
西楽堂ビル (7 階) 特許事務所  
氏 名 (9478) 弁理士 青 木 健 二 (外 6 名)

5. 補正により増加する発明の数

なし

6. 補正の対象

- (1) 明細書の特許請求の範囲の欄
- (2) 明細書の発明の詳細な説明の欄

7. 補正の内容

(1) 特許請求の範囲を、

「発進装置と前後進切換機構と V ベルト式無段変速機構とからなる車両用無段変速機において、

入力プーリを構成する固定シープと一体に形成された入力軸と、出力プーリを構成する固定シープと一体に形成された出力軸との少なくとも一方の軸の軸端をベアリングで軸支し、このベアリングのアウタレースを、車両用変速機のケースに形成した凹所に嵌合固定すると共に、前記ベアリングのインナレースを対応する前記少なくとも一方の軸にナットにより締付固定するようにしたことを特徴とする車両用無段変速機におけるプーリ軸の軸支構造。」

と補正する。

(2) 明細書第 1 頁第 20 行目、同第 2 頁第 16 行目及び同第 5 頁第 4～5 行目の「遊星歯車減速機構」を、

「前後進切換機構」と補正する。

方式  
番号

目録

特許  
2. 3. 20  
A



(3) 明細書第9頁第10行目の「との間に配された遊星歯車減速機構6」を、

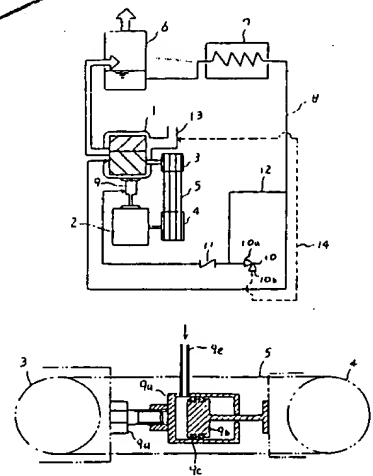
「との間に配され、前後進切換機構を構成する遊星歯車減速機構6」と補正する。

# (54) BELT TENSION RETAINING DEVICE OF OIL FEED TYPE AIR COMPRESSOR

(11) 2-236043 (A) (43) 18.9.1990 (19) JP  
 (21) Appl. No. 64-53842 (22) 8.3.1989  
 (71) HITACHI LTD (72) TOSHIO ARII  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> F16H7/14

**PURPOSE:** To retain a constant belt tension so as to prevent troubles such as slip or the like due to elongation of a belt by using oil feeding pressure as a power source for a hydraulic jack provided between an electric motor and a compressor for obtaining a proper tension according to the dimensional change of the belt.

**CONSTITUTION:** A hydraulic jack 9 is installed between a compressor and an electric motor, and set to the lower limit value of proper tension by an adjusting bolt 9d to connect an oil pressure introduction port 9e of a cylinder 9a with an oil feeding branch pipe 12. During the operation of the compressor, oil pressure is always pressurized by discharged air pressure to increase the cylinder pressure and retain proper tension. When the pressure becomes excessive, a valve 10 is opened, whereby oil is passed from 10a through 10b, passed through an oil return pipe 14, and sucked together with air through an inlet 13 of the compressor to be returned to an oil separator 6. When the pressure is decreased, the leakage of oil pressure in the cylinder 9a is prevented by a check valve 11, so that a fixed value can be always kept and force transmitted to a piston 9b works in the direction of tensing a belt 5 to lengthen the distance between shafts according to the elongation of the V-belt 5 and to retain a constant tension.

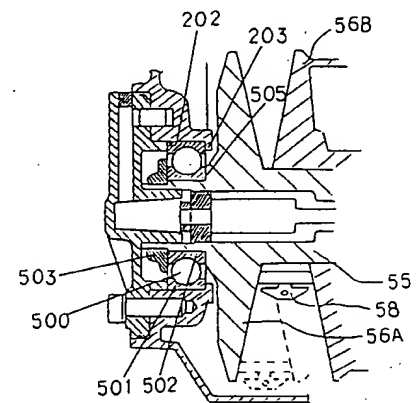


# (54) SHAFT SUPPORT STRUCTURE OF PULLEY SHAFT IN CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION FOR VEHICLE

(11) 2-236044 (A) (43) 18.9.1990 (19) JP  
 (21) Appl. No. 65-43854 (22) 23.2.1990  
 (71) AISIN AW CO LTD (72) HARUKI TAKEMOTO(2)  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> F16H9/12

**PURPOSE:** To avoid a pulley supporting shaft from shifting in its axial direction by supporting the end of one of an input shaft and an output shaft by a bearing, fitting its outer race in a recess portion of a case to be fixed therein and fastening an inner race to at least one corresponding shaft by a nut.

**CONSTITUTION:** A support structure of a ball bearing 500 for supporting an output shaft 55 is constructed so that its outer race 501 is fitted in a recess portion 202 formed on a transmission case to regulate the axial motion of the outer race 501. Especially, a fixed wall 203 is provided in the inside of a case to regulate the axial motion of the outer race 501 further effectively. An inner race 502 of the ball bearing 500 is engaged with a step portion 505 formed on an output shaft 55, and then fastened by a nut 503 screw-engaged with the output shaft 55 so that its axial motion is regulated. Accordingly, the axial movement of the output shaft 55 is completely regulated by the ball bearing 500.



# (54) SHAFT FOR CONVERTING RECTILINEAR MOTION AND CIRCULAR MOTION ALTERNATELY

(11) 2-236046 (A) (43) 18.9.1990 (19) JP  
 (21) Appl. No. 62-289060 (22) 16.11.1987  
 (71) TAKASHI KOHAMA (72) TAKASHI KOHAMA  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> F16H25/12

**PURPOSE:** To set the times of a rectilinear motion to an arbitrary number with respect to one circular motion by providing a waveform groove or collar on the surface of a cylindrical shaft.

**CONSTITUTION:** The above shaft 1 can take the place of a crankshaft used in a compressor or a compression type internal combustion engine. The shaft is used for converting a rectilinear motion to a circular motion or reversely converting same. The motion of a crankshaft is switched at the ratio of rectilinear motion to circular motion 1:1, so that the conversion of energy between the rectilinear motion and the circular motion is not proportional. On the other hand, a shaft having a piston mechanism has to be designed in consideration of the bore ratio, and besides it has the disadvantage that the mechanism is increased in size due to much inavailable energy. Accordingly, the above disadvantage can be overcome by the number of waveforms of the shaft 1.

